

«УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА -20 11», МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

1,7-2,9 м/мин вводили в зону около погружного стакана с помощью трайбаппарата при разливке со скоростью 1,7-1,8 м/мин. После разливки отбирали пробы образцов для определения химического состава стали, изучения макро- и микроструктуры, механических свойств. Отмечается уплотнение структуры литой стали, что привело к снижению развития внутренних дефектов слитка: центральной пористости, осевой химической неоднородности, общих ликвационных полосок и трещин, к сокращению области столбчатых кристаллов и увеличению равноосных.

Что касается влияния способа ввода нанопорошковых инокуляторов в жидкую сталь в количестве 0,015-0,025 % в промковш с помощью ленты эффективность модифицирования металла выше, чем при подаче инокулятора с помощью проволоки в количестве 0,003-0,007 % в кристаллизатор.

Введение ленты в приемную промежуточного ковша позволяет в более широких пределах варьировать в стали концентрацию модифицирующих соединений.

Сравнение результатов механических испытаний образцов литой стали, модифицированной в промковше показало улучшение прочностных и пластических характеристик модифицированных непрерывнолитых заготовок по всем показателям: предел прочности, предел текучести, относительному удлинению, относительному сужению.

Таким образом, применение нанопорошковых модификаторов позволило значительно повысить качество сортовой заготовки.

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГАРНИСАЖА НА ПОВЕРХНОСТИ ФУТЕРОВКИ КИСЛОРОДНОГО КОНВЕРТЕРА ПРИ РАЗДУВЕ КОНЕЧНОГО КОНВЕРТЕРНОГО ШЛАКА

Е.Г. Рассказова, ассистент, ПГТУ

Нанесение на рабочий слой футеровки гарнисажа методом раздува через фурму струями азота предварительно модифицированного конечного конвертерного шлака является эффективным методом увеличения ресурса кислородного конвертера. Формирование гарнисажа на поверхности футеровки конвертера происходит за счет затвердевания шлаковой суспензии, полученной модификацией конечного конвертерного шлака магнезиальными материалами, при отводе тепла через футеровку конвертера – от внутреннего слоя, контактирующего со шлаковой суспензией, к внешнему.

Затвердевание (потеря подвижности) шлака и образование гарнисажа наблюдаются, когда объемная доля кристаллизующихся в нем твердых фаз переходит через рубеж, образуя твердый каркас в объеме шлакового расплава. Динамика образования на поверхности футеровки конвертера определяется ее теплофизическими свойствами, прежде всего тепловым сопротивлением, зависящим от остаточной толщины, а также температурным полем; температурой конечного шлака, подготовленного к нанесению на стенки конвертера; тепловым эффектом затвердевания шлака; объемной долей твердых фаз, содержащихся в шлаковой суспензии.

Скорость образования гарнисажа мала на начальных стадиях кампании футеровки и резко увеличивается в процессе эксплуатации футеровки при уменьшении толщины ее рабочего слоя. Практические данные подтверждают, что ресурс футеровки распределен неравномерно в течение всей кампании конвертера. Различная динамика формирования гарнисажа при изменении остаточной толщины футеровки приводит к тому, что период эксплуатации футеровки кислородного конвертера можно разделить на 3 этапа:

- интенсивный шлаковый износ футеровки. Гарнисаж практически не образуется. Шлаковый износ происходит на протяжении всей плавки. на рабочий слой футеровки конвертера воздействуют агрессивный кислый шлак начального периода плавки, основной шлак, перегретый и сильно окисленный шлак конечного периода плавки;
- ускоренный шлаковый износ футеровки. Гарнисаж защищает футеровку от воздействия агрессивного шлака начального периода, способствуя его нейтрализации. Снижение толщины рабочего слоя периклазоуглеродистой футеровки происходит главным образом за счет взаимодействия с перегретым окисленным конечным конвертерным шлаком;
- замедленный шлаковый износ футеровки. Футеровка работает на шлаковом гарнисаже, скорость уменьшения толщины ее рабочего слоя минимальна, шлаковая коррозия образуется за счет диффузии компонентов огнеупора в гарнисаж и шлаковый расплав. На этом этапе происходит максимальная наработка ресурса футеровки кислородного конвертера.

Каждый этап эксплуатации футеровки конвертера характеризуется механизмом ее шлаковой коррозии. Учет этого механизма при проектировании химического и фазового составов гарнисажа и его структуры обеспечит повышение ресурса футеровки кислородного конвертера.
